



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 053588-5018

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Hideki FUKUNAGA, et al.)
Application No.: 10/629,652) Group Art Unit: 2853
Filed: July 30, 2003) Examiner: Not Assigned

For: INK JET RECORDING HEAD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Application No. 2002-354824, filed December 6, 2002 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By:

Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: January 2, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

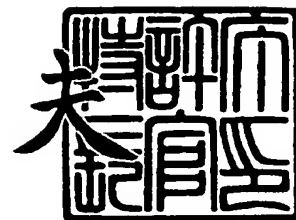
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 4 8 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 4 8 2 4]

出 願 人 富 士 ゼ ロ ッ ク ス 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 0 2 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-01560

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

 【氏名】 福永 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

 【氏名】 宇佐美 浩之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

 【氏名】 池田 宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5401

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5401

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5401

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5401

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱抵抗体を備えた基板上に、インク吐出部を有する樹脂体を備え、前記発熱抵抗体とインク吐出部との間にインク室を形成し、前記インク室の両側に前記樹脂体と同じ物質の樹脂土台を埋設したことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 発熱抵抗体を備えた基板上に、発熱抵抗体を覆う第 1 の樹脂を形成し、前記第 1 の樹脂の両側に第 2 の樹脂体を形成し、前記第 1 の樹脂及び前記第 2 の樹脂体を被覆して前記第 2 の樹脂体と同じ物質からなる第 3 の樹脂体を形成し、前記第 3 の樹脂体を部分的に除去してインク吐出部を形成し、前記第 1 の樹脂を除去して発熱抵抗体が露出するインク流路を形成する工程を備えたインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッドと、インクタンクとを備えたインクジェットカートリッジ。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッドを備えたインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録ヘッドおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

溶解可能な樹脂によってインク流路の雄型を形成した後、その上から被覆樹脂を塗布してインク吐出面（オリフィスプレート）を形成すると、被覆樹脂の表面はインク流路の雄型上で表面張力などによって凸型に盛り上がり、平坦にならない。これはインク吐出孔の加工に望ましくないため、従来から基板上に溶解可能な樹脂層によりインク流路となるパターンと共に土台となるパターンを形成し、前記溶解可能な樹脂層によりインク流路をパターン形成するに際して、前記パタ

ーン形成された土台によって、前記溶解可能な樹脂層上のオリフィスプレートとなる被覆樹脂層を平坦に形成する記録ヘッドの製造方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

すなわち、図11において発熱抵抗体202を設けた基板200上に、図示しない溶解可能な樹脂層によってインク流路210を形成する際、流路の近傍にも溶解可能な樹脂によって図示しない土台を形成する。これにより、溶解可能な樹脂層上にインク吐出面となる樹脂層204を平坦に形成することができる。次にインク吐出口206を形成すると共に土台上の樹脂層204を除去する。その後、基板200にインク供給口208を形成し、インク流路210を形成した樹脂層と共に土台の樹脂層をも溶出させ貫通口212を形成する。

【0004】

あるいは、前記手法に加えて土台となった溶解可能な樹脂層を除去するために被覆樹脂層に設けられる貫通口を、土台の大きさよりも充分大きく形成する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

これらの技術では土台を、インク流路210を形成する溶解可能な樹脂により形成していたため、この溶解可能な樹脂が被覆樹脂の樹脂層204と熱膨張係数などが異なりクラックの発生する危険等があるので除去する必要があった。

【0006】

しかし、これらの手法では成型後のインクヘッド表面に樹脂で覆われていない領域（貫通孔212）が形成されるため、インク吐出孔206から飛散したインクが基板200と樹脂層204の間を侵食して樹脂層204の密着性を劣化させたり、あるいはインクが溜まりゴミが発生する等の要因となる。

【0007】

【特許文献1】

特開平10-157150号公報（第3～4頁、第1図）

【特許文献2】

特開平11-138840号公報（第3～4頁、第1図）

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記事実を考慮し、インク吐出面となる被覆樹脂層を平坦に形成し、かつゴミの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドは発熱抵抗体を備えた基板上に、インク吐出部を有する樹脂体を備え、前記発熱抵抗体とインク吐出部との間にインク室を形成し、前記インク室の両側に前記樹脂体と同じ物質の樹脂土台を埋設したことを特徴とする。

【0010】

上記構成の発明では、インク室の両側に埋設された樹脂土台が樹脂体と同じ物質のため後で除去する必要がなく、インク室となる樹脂体の表面を平坦に形成しながら且つインクヘッド表面に樹脂で覆われていない領域を作らないようにできる。

【0011】

これによりインクが溜まる箇所がなくなり、インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。

【0012】

請求項2に記載のインクジェット記録ヘッド製造方法は、発熱抵抗体を備えた基板の上に、発熱抵抗体を覆う第1の樹脂を形成し、前記第1の樹脂の両側に第2の樹脂体を形成し、前記第1の樹脂及び前記第2の樹脂体を被覆して前記第2の樹脂体と同じ物質からなる第3の樹脂体を形成し、前記第3の樹脂体を部分的に除去してインク吐出部を形成し、前記第1の樹脂を除去して発熱抵抗体が露出するインク流路を形成する工程を備えたことを特徴とする。

【0013】

上記構成の発明では、第1の樹脂及び第2の樹脂体を被覆する第3の樹脂体が第2の樹脂体と同じ物質であるため、インク吐出部を第3の樹脂体に形成した後

に第2の樹脂体を除去する必要がある。このため第3の樹脂体を平坦に形成しながら且つインクヘッド表面に樹脂で覆われていない領域を作らないようにできる。

【0014】

これによりインクが溜まる箇所がなくなり、インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。

【0015】

請求項3に記載のインクジェットカートリッジは発熱抵抗体を備えた基板上に、インク吐出部を有する樹脂体を備え、前記発熱抵抗体とインク吐出部との間にインク室を形成し、前記インク室の両側に前記樹脂体と同じ物質の樹脂土台を埋設したインクジェット記録ヘッドとインクタンクとを備えたことを特徴とする。

【0016】

上記構成の発明では、インクジェット記録ヘッドのインク室の両側に埋設された樹脂土台が樹脂体と同じ物質のため後で除去する必要がなく、インク室となる樹脂体の表面を平坦に形成しながら且つインクヘッド表面に樹脂で覆われていない領域を作らないようにできる。

【0017】

これによりインクが溜まる箇所がなくなり、インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドおよび前記インクジェット記録ヘッドと一体型または別体型のインクタンクを備えたインクジェットカートリッジとすることができる。

【0018】

請求項4に記載のインクジェットプリンタは発熱抵抗体を備えた基板上に、インク吐出部を有する樹脂体を備え、前記発熱抵抗体とインク吐出部との間にインク室を形成し、前記インク室の両側に前記樹脂体と同じ物質の樹脂土台を埋設したインクジェット記録ヘッドを備えたことを特徴とする。

【0019】

上記構成の発明では、インクジェット記録ヘッドのインク室の両側に埋設された樹脂土台が樹脂体と同じ物質のため後で除去する必要がなく、インク室となる

樹脂体の表面を平坦に形成しながら且つインクヘッド表面に樹脂で覆われていない領域を作らないようにできる。

【0020】

これによりインクが溜まる箇所がなくなり、インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドおよび前記インクジェット記録ヘッドを備えたインクジェットプリンタとすることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

図1には、第1形態に係るインクジェット記録ヘッド10の断面図が示されている。

【0022】

図1に示すように、基板12上には発熱抵抗体14と、インク吐出部20を備えた樹脂体18が設けられており、発熱抵抗体14とインク吐出部20の間にインク室24が設けられている。

【0023】

樹脂体18の内部には、インク室24の近傍に、樹脂体18と同じ物質からなる樹脂体16が埋め込まれている。

【0024】

基板12にはインク供給口22が設けられており、インク室24にインクを供給する。

【0025】

本実施形態は以上の構成としたので、インク室24の近傍に樹脂体18で覆われない領域がなく、そのためゴミの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。

【0026】

ここで、発熱抵抗体14はインクジェット記録ヘッド10の長手方向に等間隔で2列に並んでいるが、2列の発熱抵抗体14は発熱抵抗体14の、長手方向の間隔の半分だけずらして配置され、いわゆる千鳥配置となっている。これにより長手方向のインク画像解像度を、発熱抵抗体14の列の2倍とすることができる。

。例えば1列の発熱抵抗体14の、長手方向の解像度が600dpiだった場合、2列で千鳥配置にすることで1200dpiとなる。

【0027】

図2には、第1形態に係るインクジェット記録ヘッド10の断面図が示されている。図2の破線Aにて切断した断面を矢印B方向から見た際の平面図を図3に示す。また、インクジェット記録ヘッド10を矢印B方向から見た際の平面図を図4に示す。

【0028】

図5には、第1形態に係るインクジェット記録ヘッド10の製造方法を示す断面図が示されている。

【0029】

図5(a)に示すように発熱抵抗体14を備えた基板12上に、回転塗布によって感光性の厚膜レジストをコートし、フォトリソグラフィーによってインク室24の型となる厚膜レジストのパターン13を形成する。

【0030】

ここでは感光性の厚膜レジストをフォトリソグラフィーによってパターン形成しているが、非感光性の厚膜レジストを使用してもよい。その場合は、非感光性の厚膜レジスト上に耐酸素プラズマ性の感光性レジストを塗布し、この上にフォトリソグラフィーによってインク室24の型となるパターンを形成し、この耐酸素プラズマ性レジストをマスクとして酸素プラズマによって非感光性の厚膜レジストをドライエッチングしたのち、耐酸素プラズマ性のレジストを除去することで図5(a)に示した厚膜レジストのパターン13が形成される。

【0031】

続いて図5(b)に示すように厚膜レジストのパターン13が形成された基板12上に回転塗布によって感光性樹脂40をコートする。

【0032】

さらに図5(c)に示すように、コートした感光性樹脂40をフォトリソグラフィーによってパターンニングし土台16を形成する。

【0033】

次に図 5 (d) のように、厚膜レジストのパターン 13 および土台 16 が形成された基板 12 上に回転塗布によって感光性樹脂 40 と同じ材質の感光性樹脂 42 をコートする。

【0034】

さらに図 5 (e) に示すように、感光性樹脂 42 にフォトリソグラフィーによってインク吐出部 20 を形成する。

【0035】

以上の表面加工ののち、図 4 (f) のように基板 12 の裏面からエッチングすることにより、インク供給のためのインク供給口 22 を基板 12 に設ける。次いで厚膜レジストのパターン 13 を厚膜レジスト除去液に浸すことによって除去しインク供給口 22 からインク吐出部 20 までのインク室 24 を形成する。

【0036】

本実施形態は以上の構成としたので、インク室 24 の近傍に樹脂体 42 で覆われない領域がなく、そのためゴミの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。

【0037】

図 6 には、第 2 形態に係るインクジェット記録ヘッドの製造方法を示す断面図が示されている。

【0038】

前述の実施例である第 1 形態では、感光性樹脂 42 上にフォトリソグラフィーによってインク吐出部 20 を形成したが、感光性樹脂にかわり非感光性樹脂を用いてもよい。

【0039】

以下に第 2 形態としてその製法を述べる。

【0040】

図 5 (d) まで、すなわち厚膜レジストのパターン 13 および土台 16 が形成された基板 12 上に回転塗布によって樹脂をコートするまでは第 1 形態と同様に処理するが、土台 16 の素材となる樹脂、およびその上にコートする樹脂は非感光性樹脂である。

【0041】

図6 (a) のように、厚膜レジストのパターン13および土台16が形成された基板12上に回転塗布によって土台16と同じ材質の非感光性樹脂28をコートする。この上に耐酸素プラズマ性の感光性レジスト30を塗布し、これにフォトリソグラフィーによってインク吐出部20のパターン19を形成する。

【0042】

続いて図6 (b) のように耐酸素プラズマ性レジスト30のパターン19をマスクとして、酸素プラズマによって非感光性樹脂28をドライエッチングしてインク吐出部20を形成する。

【0043】

この後、耐酸素プラズマ性レジスト30を除去し、第1形態の図4 (f) と同様、基板12の裏側からエッチングしインク供給口を設け、厚膜レジストのパターン13を厚膜レジスト除去液に浸すことによって除去しインク供給口22からインク吐出部20までのインク室を形成する。

【0044】

図7には、第3形態に係るインクジェット記録ヘッドの構造を示す断面図が示されている。

【0045】

前述の第1では、感光性樹脂42にインク吐出部20を設ける際、インク吐出部20のみ感光性樹脂42を除去して穴を形成したが、図7に示すように必要に応じてインク室24の外側に感光性樹脂42の除去領域31を設けることもできる。

【0046】

これにより、インク吐出口20から離れた箇所に感光性樹脂42で覆われていない除去領域31を設けることで、基板12と感光性樹脂42（および土台16）との熱膨張係数の違いに起因するクラックの発生などの故障を防ぐことができる。

【0047】

図8には、第4形態に係るインクジェット記録ヘッドの構造を示す断面図が示

されている。

【0048】

前述の第2形態においては、非感光性樹脂28にインク吐出部20を形成する際、インク吐出部20のみ非感光性樹脂28をドライエッチングにより除去したが、必要に応じてインク室24の外側に非感光性樹脂28の除去領域32を設けることもできる。

【0049】

図8(a)に示すように耐酸素プラズマ性レジスト30にインク室24の外側も開口したパターン23を形成してドライエッチングを行なう。

【0050】

次いで図8(b)のように耐酸素プラズマ性レジスト30を除去することで厚膜レジストのパターン13(インク室24)の外側に非感光性樹脂28の除去領域32を設けることができる。

【0051】

図9には、第5形態に係るインクジェット記録ヘッドの製造方法を示す断面図が示されている。

【0052】

図9(a)に示すように、基板12上に厚膜レジストのパターン13を形成した後、回転塗布によって感光性樹脂40をコートする。

【0053】

続いて図9(b)に示すように、フォトリソグラフィーによって厚膜レジストのパターン13近傍の感光性樹脂40を除去し、感光性樹脂40のパターン34を形成する。

【0054】

さらに図9(c)に示すように、感光性樹脂40のパターン34を形成した基板12上に、回転塗布によって感光性樹脂42をコートする。

【0055】

次に図9(d)のようにレジスト30を塗布してパターンニングを行ない、パターン21を形成する。

【0056】

さらに図9（e）のようにパターン21をマスクとしてエッチングを行ない、インク吐出部20および厚膜レジストのパターン13（インク室）の外側に除去領域33を形成する。

【0057】

ここで、感光性樹脂42のパターニングでは、図9（d）に示すようなレジスト30のパターニング工程を行わず、感光性樹脂42を直接露光、現像することによってもインク吐出部20、除去領域33を形成することができる。その場合、感光性樹脂40と感光性樹脂42は共にネガ型感光性となる。

【0058】

その後、基板12を裏側からエッチングしてインク供給口を設け、厚膜レジストのパターン13を厚膜レジスト除去液に浸すことによって除去し、インク室を形成する。

【0059】

本実施形態は以上の構成としたので、インク室の近傍に感光性樹脂42で覆われない領域がなく、そのためゴミの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。かつ、除去領域33では感光樹脂42の厚みが薄いので、基板12と感光性樹脂42（および土台16）との熱膨張係数の違いに起因するクラックの発生などの故障を防ぐことができる。

【0060】

図10には本発明の第6形態に係るインクジェットプリンタが示されている。

【0061】

図10に示すように、インクジェットプリンタ120はインクジェット記録用ヘッド121が搭載されたキャリッジ122を備えている。キャリッジ122はインクジェットプリンタ120に設けられたシャフト124に沿って主走査方向（矢印M方向）に移動する。

【0062】

また、インクジェットプリンタ120には記録用紙126を搬送する搬送ローラ128が設けられている。記録用紙126は搬送ローラ128に挟持されて搬

送され、副走査方向（矢印 S 方向）へ移動する。

【0063】

インクジェット記録ヘッド 121 にはインクタンク 130 が設けられており、このインクタンク 130 の、記録用紙 126 に対面する側（図 10 では下側）が、インクジェット記録ヘッド 121 となっている。なお本実施形態のインクジェット記録ヘッド 121 では長手方向が副操作方向と一致し、短手方向が主走査方向と一致しているため、図 10 においてインクジェット記録ヘッド 121 の長手方向が矢印 S で、短手方向が矢印 M でそれぞれ示されている。

【0064】

本実施例は以上の構成としたので、インク吐出面となる被覆樹脂層を平坦に形成し、かつゴミの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを備えたインクジェットプリンタとすることができる。

【0065】

【発明の効果】

本発明は、以上の構成としたので、インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態 1 に係るインクジェット記録ヘッドの斜視図である。

【図 2】 本実施形態 1 に係るインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【図 3】 本実施形態 1 に係るインクジェット記録ヘッドの内部を示す平面図である。

【図 4】 本実施形態 1 に係るインクジェット記録ヘッドの平面図である。

【図 5】 本実施形態 1 に係るインクジェット記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図 6】 本実施形態 2 に係るインクジェット記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図 7】 本実施形態 3 に係るインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【図 8】 本実施形態 4 に係るインクジェット記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図 9】 本実施形態 5 に係るインクジェット記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図 1 0】 本実施形態 6 に係るインクジェットプリンタの斜視図である。

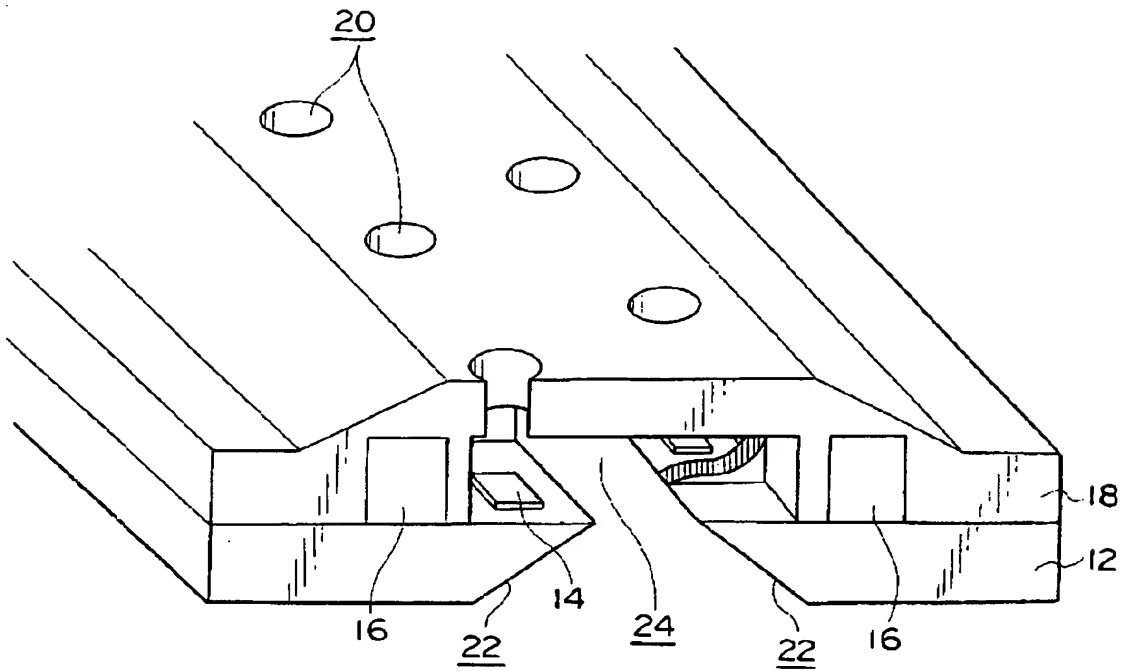
【図 1 1】 従来のインクジェット記録ヘッドの断面図である。

【符号の説明】

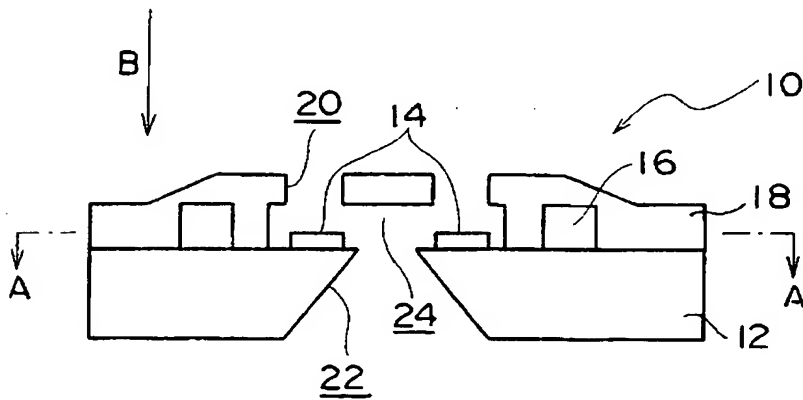
- 1 0 インクジェット記録ヘッド
- 1 2 基板
- 1 4 発熱抵抗体
- 1 6 土台
- 1 8 樹脂体
- 2 0 インク吐出口
- 2 2 インク供給口
- 2 4 インク室
- 2 8 非感光性樹脂
- 4 0 感光性樹脂
- 4 2 感光性樹脂
- 1 2 0 インクジェットプリンタ
- 1 2 1 インクジェット記録ヘッド
- 1 3 0 インクタンク

【書類名】 図面

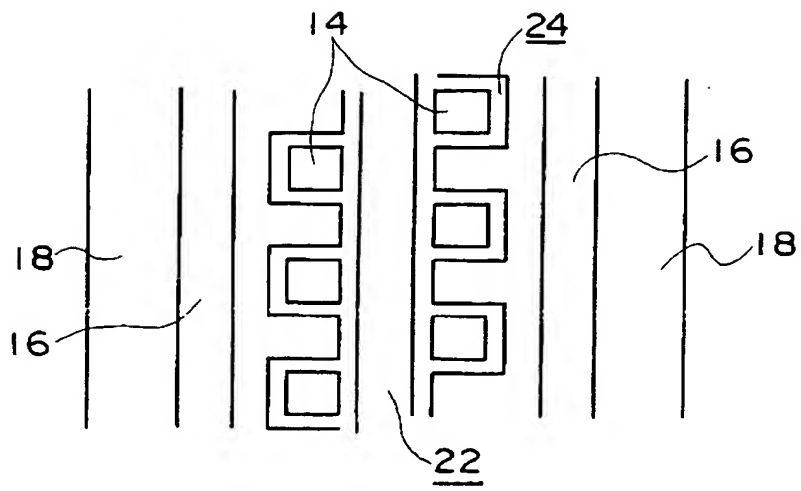
【図 1】



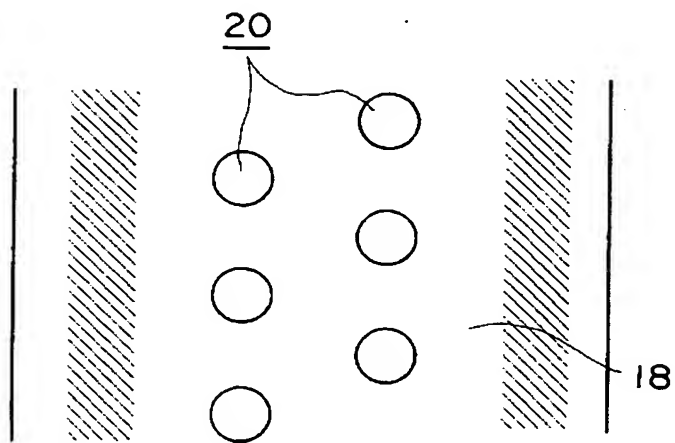
【図 2】



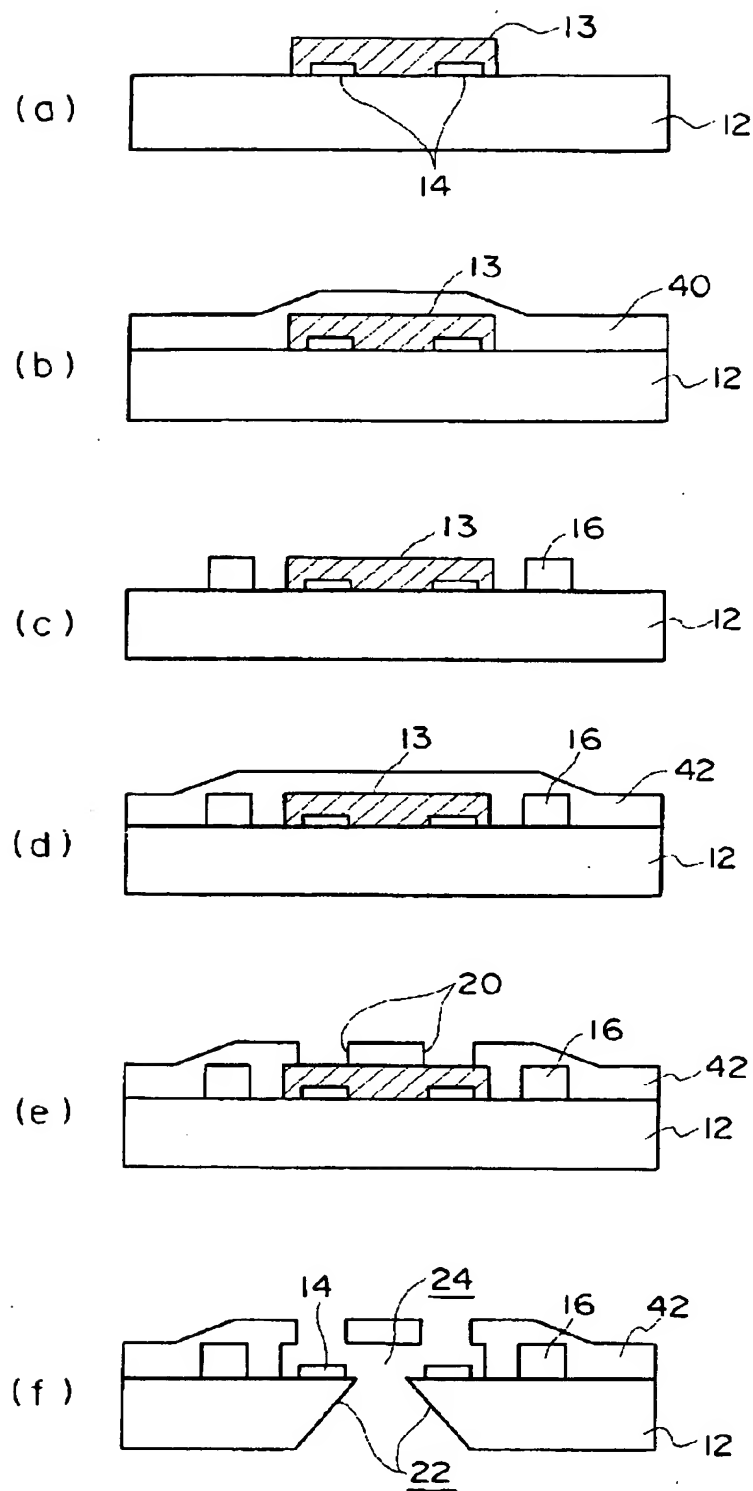
【図 3】



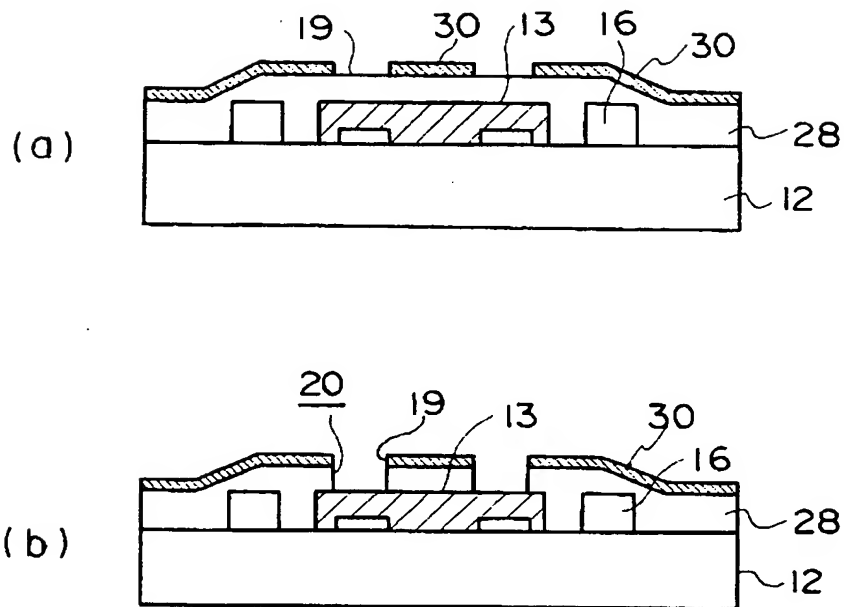
【図 4】



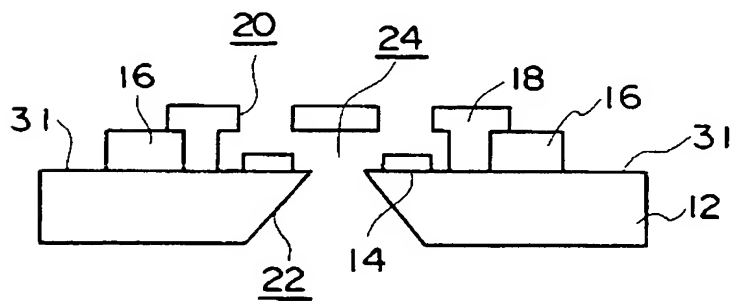
【図 5】



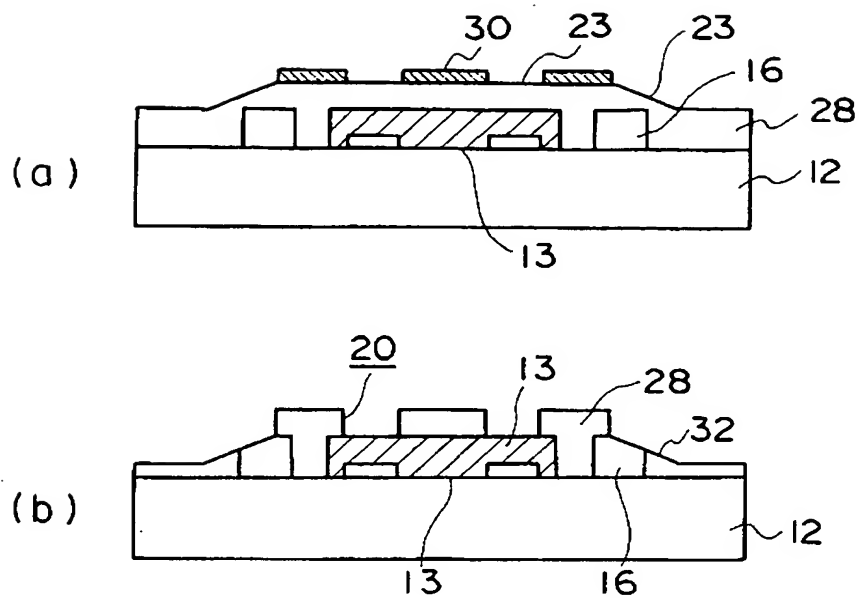
【図 6】



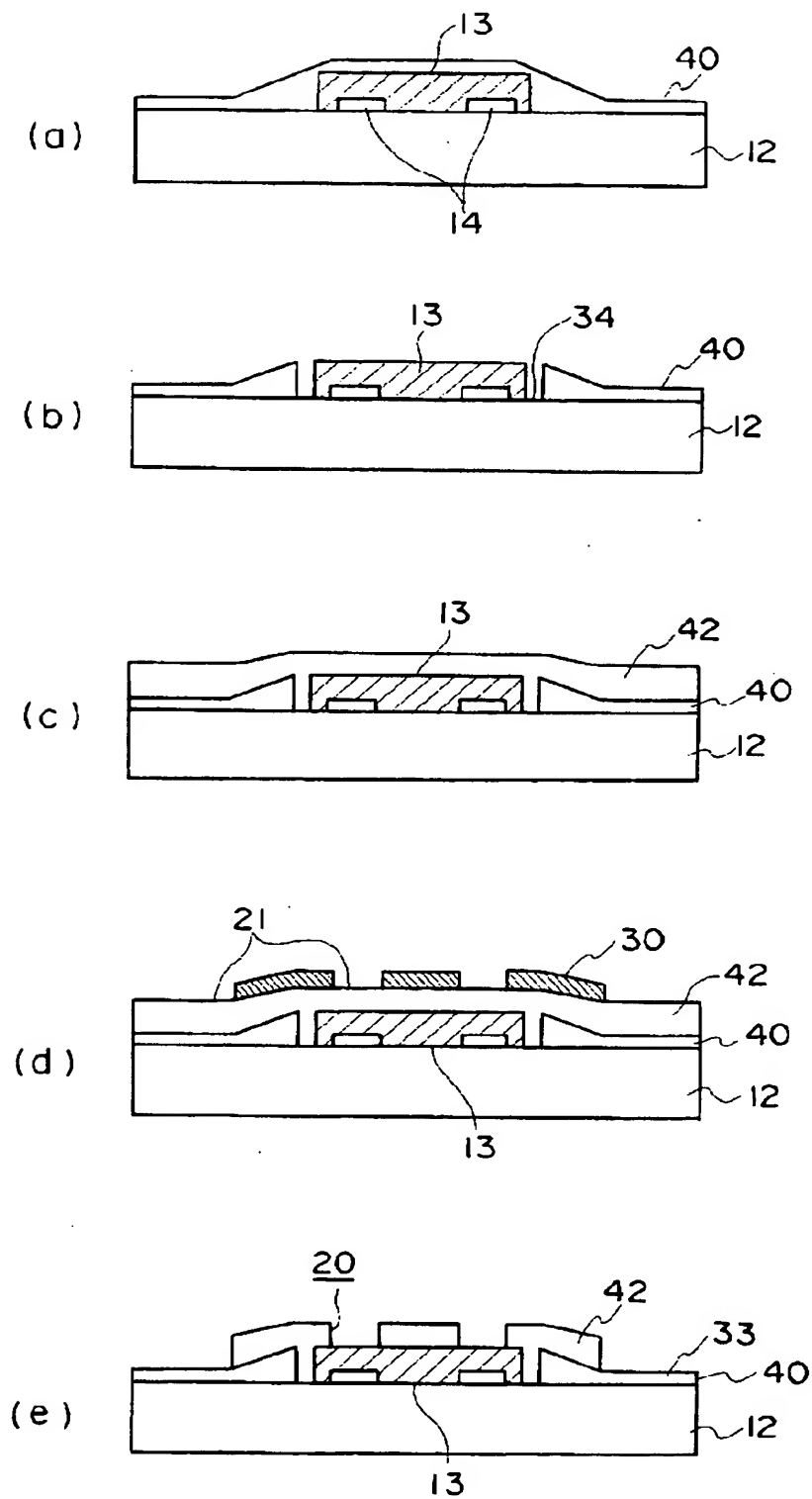
【図 7】



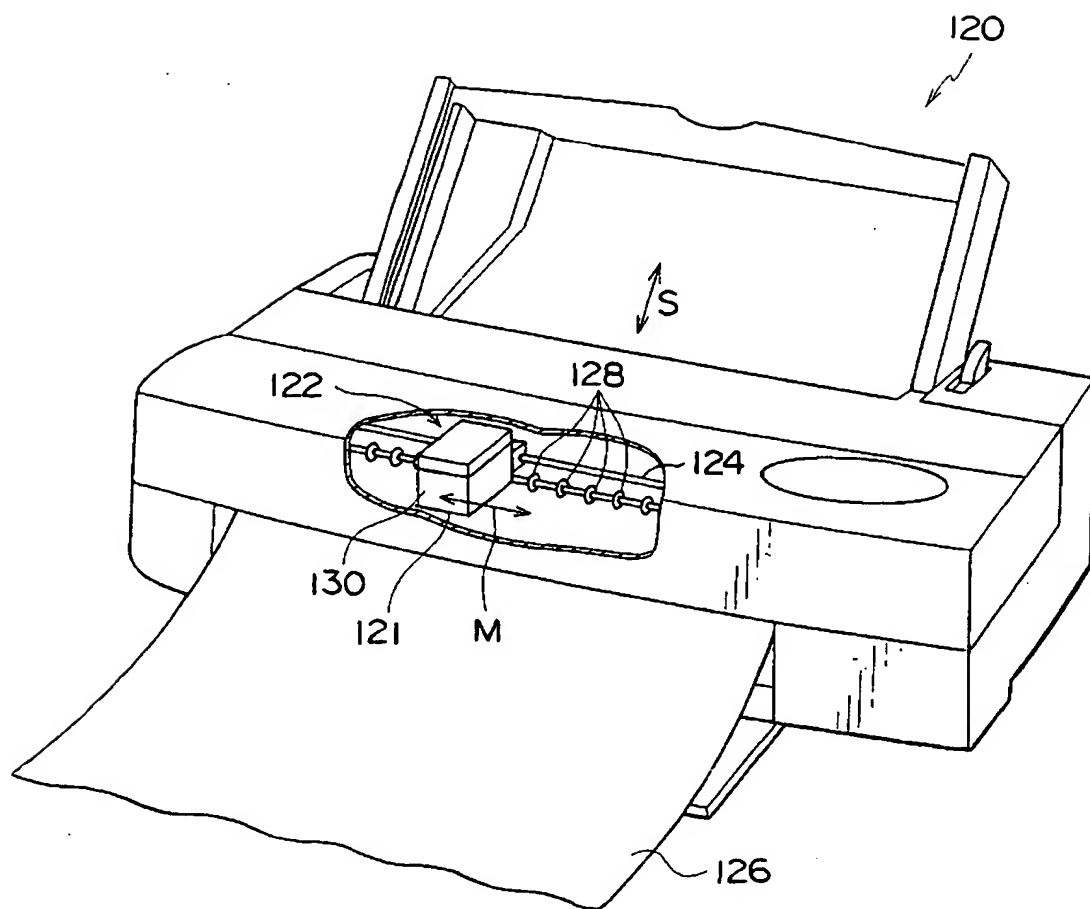
【図 8】



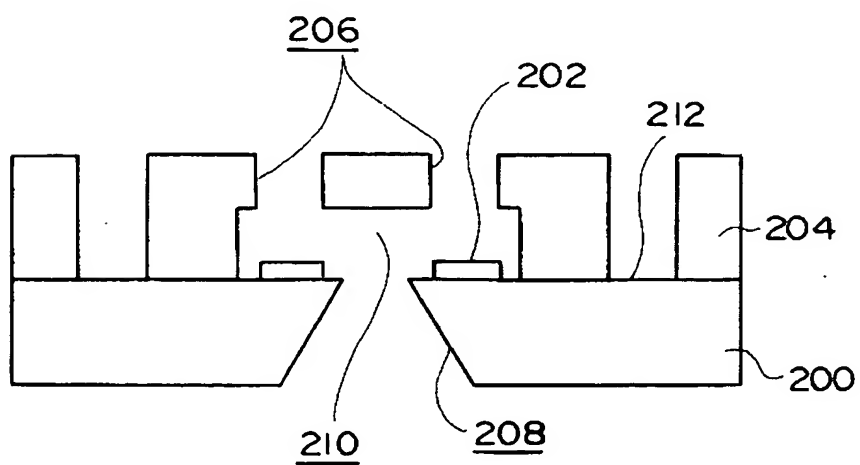
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを得る。

【解決手段】 基板 12 上には発熱抵抗体 14 と、インク吐出部 20 を備えた樹脂体 42 が設けられており、発熱抵抗体 14 とインク吐出部 20 の間にインク室 24 が設けられている。樹脂体 18 の内部には、インク室 24 の近傍に、樹脂体 18 と同じ物質からなる樹脂体 16 が埋め込まれている。基板 12 にはインク供給口 22 が設けられており、インク室 24 にインクを供給する。インク室 24 の近傍に樹脂体 18 で覆われない、基板 12 が剥き出しの領域がなく、インクが基板に付着しないためインクカスの発生が少なく、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドとすることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 4 8 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社